

Temas de Biofísica: Dinámica y Energía

1) (Parcial del 1999) Problema 2. Un automóvil de 1500 Kg. sube hasta una altura de 1000 metros por una cuesta inclinada 45° . Para realizar ese trayecto con *velocidad constante* demora 5 min.

Parte A: Cuando haya llegado a 500 metros de altura su energía mecánica (expresado en megajoules) ha aumentado: a) 7,5 MJ b) 3 MJ c) 10 MJ d) 1,5 MJ e) 3 MJ

Parte B: El trabajo de la fuerza resultante sobre el cuerpo al subir los 1000 m será: a) Faltan datos
b) cero c) 5 MJ d) 7 MJ e) 10 MJ f) 15 MJ .

Respuesta:

Parte A: Para calcular la energía mecánica de un sistema necesitamos sumar la energía cinética y la potencial. Hay que tener en cuenta que la velocidad con que sube el móvil es constante, lo que implica la existencia de una fuerza no conservativa que hace que suba en esas condiciones. Por lo tanto la “diferencia de la energía mecánica” (lo que ha aumentado) está determinada por la variación de energía potencial.

Calculemos primeramente la energía mecánica en el suelo: $E_{mi} = E_p + E_c = 0J + \frac{1}{2}m.v^2 = \frac{1}{2}m.v^2$

Calculemos ahora la energía mecánica en la altura indicada (no nos interesa el ángulo de subida):

$$E_{mf} = E_p + E_c = 1500 \text{ Kg } 10 \text{ m/seg}^2 500 \text{ m} + \frac{1}{2}m.v^2 = 7,5 \cdot 10^6 \text{ J} + \frac{1}{2}m.v^2$$

Hallemos la diferencia entre ambas energías:

$$E_{mf} - E_{mi} = 7,5 \cdot 10^6 \text{ J} + \frac{1}{2}m.v^2 - \frac{1}{2}m.v^2 = 7,5 \cdot 10^6 \text{ J} = 7,5 \text{ MJ} \quad \text{La opción correcta es a).}$$

Parte B: El trabajo de la fuerza resultante aplicada sobre el sistema se calcula mediante la diferencia de las energías mecánicas entre el suelo y a los 1000 m, ya que es una fuerza no conservativa. Nuevamente debemos hacer las mismas cuentas :

$$E_{mi} = E_p + E_c = 0J + \frac{1}{2}m.v^2 = \frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_{mf} = E_p + E_c = 1500 \text{ Kg } 10 \text{ m/seg}^2 1000 \text{ m} + \frac{1}{2}m.v^2 = 1,5 \cdot 10^7 \text{ J} + \frac{1}{2}m.v^2 = 15 \text{ MJ} + \frac{1}{2}m.v^2$$

$$L_{f(\text{no c})} = E_{mf} - E_{mi} = 15 \text{ MJ} + \frac{1}{2}m.v^2 - \frac{1}{2}m.v^2 = 15 \text{ MJ}$$

La opción correcta es f).

Ejercicios con Respuestas:

2) (1^{er} Cuat. 2000 Tema b101). Un cuerpo desciende con velocidad constante por un plano inclinado de 45° . Entonces, excepto el peso, la resultante de las demás fuerzas es:

- | | |
|--|--------------------------|
| a) perpendicular a la superficie del plano | b) nula |
| c) de sentido contrario al movimiento | d) vertical hacia arriba |
| e) en el sentido del movimiento | f) vertical hacia abajo. |

Respuesta: c

3) (1^{er} Cuat. 2000 Tema b101). Tres cuerpos del mismo peso e inicialmente quietos, son elevados desde el suelo hasta una altura de 10 m., por medio de escaleras mecánicas que marchan a igual velocidad y están inclinadas 30° , 45° y 60° . Con respecto al trabajo realizado por la fuerza que ejercen las escaleras sobre cada cuerpo y la potencia desarrollada por las mismas:

- La potencia es cero en los tres casos y el trabajo también.
- El trabajo es cero en los tres casos pero las potencias no
- La potencia es la misma en los tres casos pero los trabajos son distintos
- Las potencias son distintas en los tres casos y los trabajos también.
- La potencia es cero en los tres casos
- Los trabajos son iguales en los tres casos, pero las potencias son diferentes.

Respuesta: f

4) (Parcial 1999) Un camión baja por una ladera recta a velocidad constante. ¿Cuál de las afirmaciones es verdadera?

- El trabajo de las fuerzas no conservativas es cero
- La energía mecánica del camión es constante
- El trabajo de todas las fuerzas (incluida el peso) sobre el camión suma cero
- El camión baja a velocidad constante por efecto de su peso.
- La variación de energía potencial es igual a la variación de energía cinética del camión.
- La energía cinética varía por que asciende a la misma velocidad

Respuesta: c.

5) (03 /10 / 01 Tema 22). En una montaña rusa una vagoneta, al pasar por una posición A posee una energía potencial de 10000 J y una energía cinética de 4000 J. Al pasar por una posición B, a la mitad de altura que A, posee una energía cinética de 8000 J. Calcular el trabajo realizado por la fuerza peso (L_p) y el trabajo realizado por las fuerzas no conservativas (L_{NC}) para ir desde A hacia B.

- | | |
|---|---|
| a) $L_p = -5000 \text{ J}$ $L_{NC} = -1000 \text{ J}$ | b) $L_p = 5000 \text{ J}$ $L_{NC} = -1000 \text{ J}$ |
| c) $L_p = -5000 \text{ J}$ $L_{NC} = -4000 \text{ J}$ | d) $L_p = 5000 \text{ J}$ $L_{NC} = 14000 \text{ J}$ |
| e) $L_p = 2500 \text{ J}$ $L_{NC} = -1000 \text{ J}$ | f) $L_p = 10000 \text{ J}$ $L_{NC} = -1000 \text{ J}$ |

Respuesta: b (La energía potencial en B es la mitad que en A. Para Calcular L_{NC} hay que restar las energía mecánica de B y la de A)